DELLA

ERRONEITÀ DEI SISTEMI

PROLUSIONE

DEL CAV. AGATINO LONGO

Catania

TIPOGRAFIA DEL REALE OSPIZIO

1850

PROLUSIONE

DELLA

ERRONEITÀ DE'SISTEMI

IN OGNI MANIERA DI SCIENZE

ED IN ISPECIE NELLE SCIENZE FISICHE ED ASTRONOMICHE

RAGIONAMENTO

Che ha servito di Prolusione agli studii della Regia università di Catania per l'anno scolastico 1849 e 1850

DEL

Cav. Agatino Longo

Professore di fisica sperimentale nella stessa Università, Membro attivo della società Economica della Provincia di Catania, uno de' fondatori dell' Accademia Gioenia di scienze naturali in detta Città, Socio Corrispondente delle Accademie di Napoli, Firenze, Livorno, Città della Pieve, Palermo, Trapani, Messina, Malta, Rio Janeiro, Nuova Yorck, ec. ec.

Diligite homines, interficite errores.
D. August.

CATANIA

TIPOGRAFIA DEL REALE OSPIZIO DI BENEFICENZA

1850

AVVERTIMENTO

Ho scritto questo Discorso per servire di Programma alle opere da me promesse, dirette a stabilire la vera teoria nelle materie naturali, sociali e filosofiche. Il Rettore dell'Università con suo pregevol foglio de' 20 agosto ultimo (*) avendomi invitato a proludere agli studii del nuovo anno scolastico 1849 e 1850, non potevasi da me in miglior modo corrispondere all'onorevole invito che dando inizio alla intrapresa riforma, ed ecco il motivo perchè ho aggiunto note dichiarative al Discorso,

(*) Il foglio di cui si tratta è del tenore che siegue « Università degli studi di Catania—Catania 20 agosto 1849.
» Signore — Augurandomi che numerosa Scolaresca, nel
» prossimo anno 1849 e 1850, accorrer vorrà ad istruirsi nella nostra R. Università, io prego lei, ornatissimo
» Signor Professore, ad inaugurarne gli Studii nel consueto giorno di novembre 1849 con analoga Prolusione.
» Egli è perchè degna del più vetusto Ateneo di Sicilia riesca questa letteraria solennità, che io mi sono rivolto a Lei, come ad uno degli anziani Professori, e di
» cui chiaro risuona il nome nel Mondo letterario.
» Sicuro che vorrà Ella accettare il mio invito, Le ne
» anticipo i ringraziamenti — Il Rettore — Carlo Gemmellaro—All'egregio Prof. Cav. Agatino Longo—Catania ».

e mi sono impegnato in confutare il principio comunemente adottato relativamente alla legge fondamentale dell'Universo. La confutazione ne è così brillante da dover persuadere chiunque ha nella testa un tantino di logica: così mi lusingo di convincere le persone ignoranti e mezzanamente istruite meglio che i dotti e gli Scienziati di professione, giacchè si sa essersi tutti i Fisici convertiti al Cartesianismo nelle cose ottiche meno del sig. Biot, il quale essendo il più gran fisico vivente ed uno dei più grandi Matematici del secolo forse conosce che non puossi abjurare il sistema della emissione in Ottica senz'abjurare insieme il sistema dell'attrazione in Astronomia.

La riforma scientifica non può esser mai dimezzata: essa si comunica da una scienza all'altra perchè uno avvezzandosi a ragionar bene in un ramo è difficile non sí accorga che si zoppica e si cammina male negli altri rami. Così è da sperare che vedremo finalmente rinnovellate le teoriche tutte delle scienze razionali sull'esempio dell'ottica condannata da Newton alla tisichezza, e ringiovanita dietro le scoverte di Young e Fresnel.

Se il Cielo sarà propizio ai miei desiderii, spero di pubblicare quanto prima la serie delle mie Opere inedite abbastanza numerose, compresevi quelle dirette a somministrare i tipi in materia di Poesia e di Belle Arti.

Catania 6 Novembre 1849.

Lo spirito umano sempre commendevole ed anche ammirabile ne'suoi sforzi di sorprender la natura e di strappare quel velo ond'ella cuopre ai nostri sguardi le sue secrete misteriose operazioni non sempre è giunto a completamente soddisfare il suo ardente irrefrenabil desiderio. Egli talvolta procura di vincere quella ritrosa dirò così per assalto, di espugnarla a viva forza, e di rendersi padrone colla violenza dei suoi immensi tesori; talvolta divenuto più cauto la cinge intorno intorno di assedio, spia tutte le vie per penetrare nell'interno dell'inaccessibil fortezza, si apre delle strade sotterranee, e tenta di conquistarla obbligandola ad una onorevole capitolazione. Il primo modo ha dell'avventato, e riesce per lo più di niun effetto; il secondo è sulle buone regole, e non manca quasi mai di riportare delle vantaggiose concessioni e degli acquisti significanti.

Io, Signori, erami proposto di mostrarvi l'una e l'altra verità percorrendo l'amplissimo campo delle scienze, specialmente sociali e filosofiche: ma la ragione de'tempi e la condizione stessa del mio ingegno mi prescrivono di restringermi alle scienze fisiche e di osservazione soltanto, facendomi a dimostrare e i miglioramenti ottenuti in questi ultimi tempi nella teoria di talune branche della grande scienza della natura, e le dottrine erronee che tengono tuttora inceppati gli altri rami nel vago delle ipotesi e delle arbitrarie interpetrazioni.

Due grandi ipotesi sono state immaginate per ispiegare i fatti della natura, tanto quelli che per la loro grandiosità ed importanza colpiscono viemmaggiormente la nostra immaginazione ed eccitano tutta la nostra meraviglia, quanto quelli che per la loro picciolezza non riscuotono che lo studio attento e minuzioso del fisico. Queste grandi ipotesi, con cui si dà ragione di tutti i fenomeni della natura, e per cui mezzo vengono a conoscersi le leggi primitive e fondamentali dell'Universo, costituiscono i due grandi Sistemi apparsi dopo il rinascimento della buona filosofia e l'incremento delle Matematiche pure, vale a dire il sistema dell'impulsione di Cartesio ed il sistema dell'attrazione di Newton. Il primo è fondato sopra un concetto meccanico ma arbitrario; il secondo riposa sopra un concetto cosmologico ma che si crede fermato dall'osservazione e dal calcolo. Il primo dava agli effetti per causa l'azione di un fluido la cui esistenza non era provata; il secondo attribuiva alla materia una proprietà per lo avanti sconosciuta ma che molti fenomeni meccanici ed astronomici sembrano di attestare. La teoria dell'impulsione di Cartesio ha cessato di esistere; quella dell'attrazione di Newton sussiste ancora e trionfa: se non che ai nostri tempi il suo impero va restringendosi in limiti sempre più angusti, talmente che l'attrazione che aveva al principio di questo secolo una grande influenza su tutti i rami delle scienze naturali, adesso è pressochè riconcentrata ai fenomeni del cielo, e a quei fatti della terra, che hanno con quei fenomeni strettissima correlazione.

Fedele al mio piano di compiere la riforma oggi così bene incominciata nella teoria filosofica delle scienze di osservazione e di calcolo credo pregio dell'opera intrattenervi o Signori su questo interessante tema, cioè che « il sistema dell'attrazione universale » del Newton manca assolutamente di base, e non » può, egualmente che il sistema dell'impulsione

» universale di Cartesio, figurare che come uno di
» quei bizzarri concepimenti dello spirito umano di-
» retti a mettere un legame artificiale tra fatti vici-
» ni e a rannodare i più distanti, senza però farli
» scaturire da un sol principio e mostrare la loro di-
» pendenza da unico fatto generale e primitivo. »
Prestatemi cortese, benevola, spassionata attenzione
e lo vedrete.

Il principio dell'attrazione universale è stato da Newton formolato così: *Tutte le molecole della materia si attirano scambievolmente in ragion composta della diretta delle masse, e della inversa de' quadrati delle distanze* (1). Questa legge Newton la estende a tutti i corpi della natura, qualunque ne sia la materia: soltanto i Fisici posteriori chiamarono *affinità* o *attrazione molecolare* la forza con che tendono a congiungersi due molecole eterogenee prossime al contatto, o tengonsi strette due molecole omogenee ne' punti pe' quali si toccano.

La legge di Newton tende a far di tutti i corpi dell' Universo un solo impasto; giacchè, se il sole gravita verso Sirio e Sirio verso il Sole in ragione delle loro masse rispettive ed inversamente al quadrato della loro distanza, i due Astri uopo è che di grado in grado si avvicinino e finalmente si tocchino. Dalla legge di Newton sorge, è vero, che le Stelle dal lato di Sirio tiran Sirio verso loro, e le Stelle dal lato del Sole tirano il Sole verso loro, ma esservi una compensazione esatta tra queste contrarie attrazioni ha dell'impossibile: laonde niun uomo di sano criterio ammetterà che le Stelle tirin da questo e da quel lato in modo che venga a distruggersi per intero e il movimento di Sirio verso il Sole, e il movimento del Sole verso Sirio.

All' attrazione i Fisici hanno opposto la ripulsione,

forza antagonista, senza della quale non si saprebbe assegnare la causa di taluni particolari fenomeni. La sola attrazione non basta, la sola ripulsione non basta nemmeno: tutte e due sono necessarie per lo equilibrio de' fatti mondiali. I Naturali sanno appuntino i casi quando debbono produrre in iscena l'una e quando l'altra. Così le molecole dell'aria si repellono ed ecco perchè sono elastiche, le molecole del ferro si attirano ed ecco perchè il ferro è duro, le molecole poi del fluido elettrico si respingono se hanno lo stesso nome e si attraggono se hanno nome diverso, ed ecco perchè avvengono le attrazioni e le ripulsioni de' corpi elettrizzati (2).

La ripulsione è forse una cosa diversa dell'attrazione, o non sono entrambe che gli opposti effetti di una sola e medesima cagione? Io non saprei in qual guisa rispondere a questa quistione; dapoichè, se il magnifico Dizionario del Montferrier parla dell'attrazione ed anche fa parola dell'attrazione delle montagne che fan deviare il filo a piombo dalla verticale, ha poi creduto non far motto della Ripulsione quasi che la Ripulsione non debba al mondo esistere come il vocabolo non esiste nel Dizionario. Fortunatamente il sig. Coulomb avea mostrato da un pezzo, mercè la *Bilancia elettrica* da lui costruita, che la ripulsione esiste almeno tra corpi elettrizzati, e che essa segue la regola generale, cioè che due corpi carichi della medesima elettricità si repellono, e che le ripulsioni loro sono in ragion diretta delle quantità di fluido ed inversa de' quadrati delle distanze. L'ugual legge seguono due spranghe calamitate sospese a de' fili in modo da poter obbedire alla loro reciproca ripulsione (3).

La formola del Newton è stata trovata esatta da coloro che ne han veduto la genesi matematica; nondimeno essa visibilmente si appoggia all' Induzione che è quel Giudizio per mezzo del quale si conclude dal particolare al generale; e nel caso in che versia-

mo la conclusione è così generale che nulla più. Infatti non si tratta no di concludere tra la terra ed il sole, tra la terra ed il suo satellite, si tratta di abbracciare tutti i sistemi, si tratta di sapere quale influsso esercitino le stelle fra loro, le nebulose fra loro, quali relazioni passino tra le innumerevoli stelle della via lattea, e le stelle pure innumerevoli disperse nell'immensità dello spazio. Noi non sappiamo che cosa sia una stella, che cosa sia una nebulosa; noi ignoriamo quel che sia la Via lattea, e non abbiamo di questi Corpi celesti che scarsissime ed imperfettissime nozioni: frattanto Newton pretende insegnarci che tutti questi corpi sono nello spazio per attraersi scambievolmente in ragion diretta delle masse ed inversa de' quadrati delle distanze. Ora l'induzione e l'induzione soltanto ha potuto suggerire a Newton una proposizione sì generale ed assoluta, proposizione la cui formola è anche più generale, dapoichè non solamente complette i corpi la cui massa è isolata nello spazio, ma si estende del pari a tutti gli atomi onde si compone la massa immensa dell'Universo. Ma l'Induzione è ella titolo sufficiente a rassodare una verità di sì grande importanza? Vuol prudenza che sopra malferma base posi la legge regolatrice della macchina mondiale? L'induzione è forse da'Matematici riguardata qual mezzo diretto per la ricerca e la dimostrazione della verità? Non si riguarda per lo contrario come sorgente di errore? Per uscire da questo laberinto convien dire o che il metodo induttivo ci dà la certezza assoluta, o che la formola di Newton non posa sopra l'induzione, le quali proposizioni sono entrambe egualmente insostenibili. Avremo dunque la formola del Newton nè più nè meno di tante altre asserzioni gratuite scappate dalla penna di sommi Matematici, come le Comete che vanno di stella in stella vagando in orbite iperboliche, le miriadi di frantumi infiammabili volteggianti attorno il Sole e dalla Terra due volte incontrati nell'annuo

suo giro (4), i vulcani della Luna vomitanti torrenti di lava infuocata al pari di Mongibello e dell'Ekla, e così del resto.

La proposizione di Newton: *Tutte le molecole della materia si attirano nella ragion diretta delle masse e reciprocamente al quadrato della distanza* è falsa perchè troppo generale e perchè la generalità sua non è stata dedotta legittimamente dalle premesse. L'attrazione già non esiste; Newton stesso confessa d'ignorare se i corpi si attraggono veramente l'un l'altro o se sono spinti l'uno verso l'altro, e ch'egli si serve soltanto della parola *attrazione* per enunciare il fatto, non già per ispiegarlo (5). Questo fatto è il seguente: *nel sistema mondiale i satelliti tendono o sono spinti verso il pianeta primario, ed i pianeti tendono o sono spinti verso il Sole, e ciò per quella stessa legge per cui vediamo la pietra tendere o essere spinta verso il centro della terra al quale realmente si avvicina quando non ne è impedita da un ostacolo fisso.* Ciò addimostra che esiste la GRAVITAZIONE o la tendenza ad un centro, non già l'ATTRAZIONE che sarebbe la tendenza simultanea ad una infinità di centri. La materia ponderabile tende naturalmente a raccogliersi attorno ad un centro, e tanti centri di gravitazione vi sono quanti vi han globi isolati nello spazio. Ora è legge che la *gravitazione di un corpo è proporzionale alla sua massa ed opera inversamente al quadrato della distanza dal centro intorno a cui si muove.* Così la Luna gravita sopra la Terra; la sua gravitazione è rappresentata dalla sua massa divisa pel quadrato della sua distanza dal centro del nostro Pianeta; una molecola di aria gravita pure verso il centro della terra, e la sua gravitazione viene espressata dalla sua massa divisa pel quadrato della sua distanza dal centro suddetto (6). Talmente che i corpi posti alla superficie della terra essendo distanti dal centro per un sol raggio terrestre graviteranno con uno sforzo

3600 volte maggiore di quel che se fossero posti alla distanza della Luna, la quale è di 60 semidiametri, e da ciò nasce che i pianeti si muovono tanto più velocemente quanto essi sono al sole più vicini.

La legge di Newton non è dunque per verun conto ammissibile: essa stabilisce la mutua attrazione de' corpi, ciò che è un paradosso, giacchè allora non v'è più nè agente nè paziente, nè forza nè resistenza, nè alcun punto fisso nello spazio (7). L'universo sarebbe l'immagine del caos, dove infinite forze collidonsi insieme per distruggersi scambievolmente: dal che viene a stabilirsi che la natura perviene ai suoi fini con uno spendio eccessivo di forze contraddicentisi, il che ripugna all'idea che tutti abbiamo della Sapienza di Dio o, ciò che è lo stesso, della Natura sua ministra.

Le perturbazioni planetarie sembrano di esser favorevoli all'ipotesi newtoniana: ma oltrechè ciò che intrinsecamente è assurdo venir non può giustificato da nessun fatto, che non fosse ipotetico e perciò congbietturale, i travagli del sig. Leverrier han mostrato come la perturbazione è prodotta sempre dall'influenza del pianeta superiore verso l'inferiore, influenza che non sarà mai del genere dell'attrazione assolutamente fantastico, ma del genere della gravitazione che un newtoniano non saprebbe niegare, giacchè per una cecità inesplicabile la gravitazione si ammette dagli attrazionisti, ma in un senso diametralmente opposto alla sua naturale significazione, poichè tanto è per loro gravitare premendo nel senso del peso generale da' confini del sistema mondiale verso il centro del sole, quanto è gravitare attraendo nel senso della leggerezza generale dal centro del sole verso i confini del mondiale sistema.

Le attrazioni e le ripulsioni non sono che gli effetti di talune forze dette attrattive e ripulsive. Nella filosofia newtoniana, coteste forze sono molto in voga, specialmente nell'Ottica spiegata secondo i prin-

cipii del grande fisico inglese. E per fermo, volete sapere per qual meccanismo la luce viene da'corpi lisciati respinta indietro formando l'angolo di riflessione eguale a quel d'incidenza? La cosa è agevole a concepirsi ed ecco come. Dalla superficie del corpolisciato, qualunque egli sia, e molto più dalla superficie di un piano metallico levigatissimo si parte una forza *riflettente* che opera a distanza fuori di quella superficie. Cotesta forza *riflettente* è capace a distruggere la componente verticale della celerità onde sono animate le molecole luminose, ed a restituir loro, un momento appresso, la celerità che prima avevano, e siccome la componente orizzontale non prova alcun cangiamento, così le molecole luminose sono obbligate a percorrere in senso contrario e giusta la legge della composizione delle forze la trajettoria rettilinea — Di qual natura è la forza *riflettente*? Noi non sappiamo, risponde il prudentissimo Biot, se la citata forza appartiene realmente alle particelle de' corpi o a quelle della luce; se si esercita realmente per ripulsione o per attrazione. Ma, senza comprometterci per niente, possiamo sempre assimilarla ad una forza ripulsiva che si esercita a partire dalla superficie d'incidenza e che tende a respingere un certo numero di particelle onde si compongono i raggi incidenti — Perchè quando la riflessione ha luogo una porzione della luce incidente è riflessa e l'altra trasmessa? Ciò avviene, prosiegue lo stesso Biot, o perchè la forza ripulsiva prova realmente nell'azion sua talune intermittenze che la rendono ora più energica ed ora più fievole, o perchè tutte le molecole luminose che si succedono in un medesimo raggio non si trovano, al momento della loro incidenza, nelle medesime circostanze fisiche, ed egualmente suscettibili ad essere respinte — Perchè la luce che dal vuoto entra ne' mezzi diafani si refrange, e perchè il raggio rompendosi al punto d'incidenza si avvicina alla perpendicolare? Ciò è chiaro abbastanza nel si-

stema attrazionario. Siccome non tutte le molecole luminose sono respinte indietro dalla forza ripulsiva di che abbiam tenuto conto nel fenomeno della riflessione, così vi è sempre una porzione di raggio che sottraendosi dall'impero di quella forza entra nella sfera di attrazione del mezzo diafano: nelle incidenze obblique la forza attrattiva operando perpendicolarmente alla superficie rifrangente obbliga il raggio a deviare dalla sua direzione rettilinea, e perchè ne accresce la celerità perpendicolare, il raggio piegandosi si avvicina alla normale elevata dal punto d'incidenza. Per lo che la luce si muoverà più presto nel pieno che nel vuoto, a dispetto della ragione e del senso comune degli uomini (8) — D'onde nasce la doppia refrazione, e perchè vi sono cristalli negativi o a doppia refrazione ripulsiva, e cristalli positivi o a doppia refrazione attrattiva? Anche questo si concepisce egregiamente così. Ponghiamo che l'incidenza si faccia nel piano della *sezione principale*. Il raggio incidente sarà diviso in due raggi, uno ordinario, l'altro straordinario, i quali giaceranno amendue nello stesso piano d'incidenza. Il raggio straordinario è allontanato dall'asse quando più e quando meno del raggio ordinario secondo che la forza che ne emana, è ripulsiva, ovvero attrattiva. Nel primo caso, il raggio straordinario è rigettato verso l'angolo acuto più del raggio ordinario, e meno nel secondo. Da qui i cristalli sono a doppia refrazione ripulsiva se la forza emanante dall'asse agisce per ripulsione, e sono a doppia refrazione attrattiva se la forza suddetta opera per attrazione (9). In cotal guisa attraendo e ripellendo, avvicinando ed allontanando, stringendo ed allargando, succhiando e soffiando si ha l'intelligenza de' fatti della luce, non meno che d'ogn'altro fenomeno della natura.

E per mostrarvi s'io dica il vero, volete voi, studiati bene i fatti della capillarità, ritrovar le cagioni onde traggono esistenza quelle ascensioni e quelle

depressioni che fanno eccezione alle leggi generali dell' equilibrio idrostatico? Niente di più facile, o Signori. Se mai aveste pratica col calcolo differenziale ed integrale, piantate a vostro bell' agio delle formole differenziali precedute da triplice segno integrale, e sbalordirete il mondo: ma se del calcolo sublime non avete che qualche lieve tintura, se non siete arrivato ne'vostri studii matematici che sino all' equazioni algebraiche di primo e secondo grado, non vi scoraggite: anche ciò basta per la comprensione e dichiarazione di quei fenomeni purchè sappiate fare agire a proposito, ed anche qualche volta a sproposito, e la parte del cannello di vetro che tira in su la molecola fluida e quell' altra che la tira in giù, e non dimentichiate quella porzione di tubo ideale che tira ancor essa in quel medesimo senso, e rappresentiate con φ_0 l' attrazione verso su, e con φ_1 l'attrazione verso giù, e con φ_2 un'altra attrazione o un'altra ripulsione che vi piacesse di immaginare. Arriverete di questa maniera ad architettare una teorica se non eguale a quelle di Laplace e di Poisson, da rivaleggiare almeno con quelle di Lamé e di Péclet, il primo dei quali ammette ciò che l' altro rigetta, e giungono ciò non ostante tutti e due, da buoni attrazionarii, alle medesime conclusioni (10).

Dopo l' Ottica e la teoria parziale delle azioni capillari ha sentito più da vicino l' influsso del principio dell' attrazione universale la Chimica elevata a scienza da Stahl, da Priestley e da Scheele, e ridotta a forme regolari dagli sforzi combinati di Lavoisier, Fourcroy, Guyton de Morveau, e Berthollet. Scoperta la parte attiva che ne' fenomeni della combustione esercita il gas ossigene, parve tempo di abolire le vecchie idee del flogisto e di fondare la Chimica sulle basi dell' osservazione, dell' induzione e dell' analisi. Ed ecco bentosto la Chimica filosofica modellarsi sui principii di Newton. L' attrazione era resa più che evidente dalle chimiche combinazioni dei

corpi ed anche dalle stesse chimiche scomposizioni; ma la legge? La legge bisognò modificarsi e perdere alcun poco della sua primitiva semplicità. La massa svanì quasi del tutto in quelle azioni molecolari, e vi volle un Berthollet per farvela riammettere, sebbene a malincuore ed in grazia della sua *Statica chimica*, che oggi più non si legge. La distanza si ebbe ma prodigiosamente picciola ed evanescente. In questo stato di cose si vide che la ragione inversa del quadrato della distanza non poteva reggere più; un'altra ragione cercossi ma non v'è stato modo a poterla rinvenire. Finalmente alle molecole di natura diversa si attribuirono diversi gradi di attrazione, cosa ignota in astronomia ed in meccanica presso cui regna la più perfetta uguaglianza, dove il Sole luminoso non ha alcun privilegio sopra i pianeti oscuri e le comete fumose, e dove il platino non è tirato più della penna d'un uccello e della foglia d'un albero. In somma l'attrazione universale divenne affinità, e come affinità trasformossi in più guise come meglio tornava in concio per la spiegazione dei fatti della scienza, quasi che per render ragione dei fatti conveniva creare un gergo scientifico di niuna entità e di niun valore. Allora più specie di affinità chimiche uscirono in campo: vi fu l'affinità di aggregazione e l'affinità di composizione, l'affinità semplice e l'affinità complessa, l'affinità elettiva e l'affinità reciproca, l'affinità quiescente e l'affinità divellente, e così appresso. Ma Davy avendo a male che tutte queste specie di affinità di cui le due ultime avevano screditato la razza, avessero dichiarato il loro domicilio ed aperto bottega nell'impero della Chimica senza del suo consentimento, le cancellò con un tratto di penna eliminandole dal territorio, e non volle veder altro nelle molecole che si congiungono ed in quelle che si distaccano che attrazioni e ripulsioni elettriche, idea rafforzata dall'illustre Berzelio il quale dispose in serie gli elementi elettropositi-

vi e gli elementi elettronegativi per uso del Mineralogo e del Chimico, come Guyton de Morveau aveva in un periodo antecedente compilato le così dette Tavole di affinità. *Requiescant.*

La teoria elettrochimica non è meno insussistente della teoria delle affinità. Questa è un giuoco di parole insignificanti, quella è un guazzabuglio di contraddizioni e di puerilità; la prima è un insulto che si fa alla ragione umana prendendola in deriso; la seconda è un insulto che si commette contro la scienza sovvertendone i canoni. Ciò che l'emissione è per l'Ottica, la polarità elettrica è per la Chimica. L'una ci getta in un mondo di fantasmi, l'altra ci getta in una rete inestricabile di concetti tenebrosi (11).

Una teoria filosofica consiste nella coordinazione de' fatti in maniera che i più semplici servissero di base ai più complessi, e tutti fossero legati ad un principio comune, che è il fatto primitivo ed inesplicabile di cui tutti gli altri fatti non sono che le varie manifestazioni. Tal'è per modo di esempio il carattere della teoria delle ondolazioni sopra quella della emissione. « Quando un'ipotesi è vera, osserva a
» questo proposito il sig. Fresnel, dee la medesima con-
» durre alla scoverta dei rapporti numerici che legano
» tra loro i fatti i più lontani; quando al contrario è
» falsa, può la medesima rappresentare a rigore i fe-
» nomeni pe' quali è stata immaginata, come una for-
» mola empirica rappresenta le misure tra i cui li-
» miti è stata calcolata, ma svelar non saprebbe i no-
» di segreti che congiungono i detti fenomeni a quei
» d'un'altra classe... Un altro scopo non meno im-
» portante d'una buona teoria dev'essere di contri-
» buire al progresso della scienza, alla scoverta dei
» fatti e dei rapporti tra le classi di fenomeni i più
» distinti gli uni dagli altri. Or è chiaro che par-
» tendo da un'ipotesi immaginaria sopra la causa
» della luce, non si attingerà sì prontamente il fine
» che se si fosse a tal riguardo nel secreto della na-

» tura. La teoria la cui fondamentale ipotesi è vera,
» per quanto ribelle ella sia d'altronde all'analisi
» matematica, indicherà anche tra i fatti i più lon-
» tani certe intime relazioni, che sarebbero sempre
» rimaste ignote nell' altro sistema (12). » Fin quì
il sig. Fresnel. Ed ecco delle buone massime che gli
attrazionarii e gli affinitarii non ponno giammai se-
guire perchè non essendo nel secreto della natura
eglino vanno appresso alle immaginate lor forze che
rendono misteriosa ed incomprensibile quella stessa
natura che voleasi da loro dilucidare.

La Geologia, questa branca interessante delle scien-
ze fisiche, non poteva essere elevata a scienza razio-
nale in mezzo alla generale imperfezione delle teorie
filosofiche delle scienze ausiliarie. Così essa ha spac-
ciato molte favole sull'origine della terra non solo,
ma sull'origine ancora delle rocce che la compongo-
no. La Geologia ha voluto giovarsi dell' induzione,
per appoggiarvi le sue principali teorie: ha voluto
ammettere come fatto ciò che è una pura illa-
zione di fatti parziali osservati in vicinanza della
superficie del globo, e si sono in tal guisa mescola-
te alle osservazioni le conghietture, alle realità le ap-
parenze, alla descrizione metodica e genuina delle
cose la loro sistematica classificazione e la loro ge-
nesi conghietturale ed ipotetica. L'origine ignea del-
la terra è così fantastica come la sua origine nettu-
nica: i cataclismi hanno alterato la superficie del
globo, ma non hanno per nulla influito negli strati
profondi: l'ipotesi del fuoco centrale basta essa sola
a cambiare la Geologia da scienza in romanzo, e da
storia in favola.

Non vi sorprenda il mio dire o Signori. V'è an-
cora di peggio; conciossiachè i Naturali mancano
persino della nozione di peso, per cui si trovano in
grazia di Newton in manifesta contraddizione con se
medesimi. Da un verso, il peso è un effetto di cui
è causa la gravità, come della gravità è causa l'at-

trazione che tutte le parti del globo esercitano fra di loro in ragion diretta della massa ed inversa del quadrato della distanza, giusta la legge posta da Newton a fondamento della scienza della natura. D' onde nasce che l' attrazione è come se fosse accolta nel centro della terra, mentr' essa è un attributo dei corpi ed appartiene individualmente a ciascuna molecola di materia. Per lo che si dice (non so se per vezzo geometrico o per un concetto meccanico) che i corpi sono tirati dal centro della terra, e quindi astretti sono, tirati da questo centro, ad avvicinarvisi quando non ne sono impediti da un ostacolo fisso.

Da un altro verso, il peso in Meccanica è rappresentato dal prodotto della gravità per la massa, e la gravità altro non è che la velocità finale acquistata dal grave cadendo per un minuto secondo nel vuoto, sia all' equatore, sia in un altro punto qualunque della superficie terrestre. Ora la velocità finale essendo maggiore ai poli, minore all' equatore, ciò indica che i corpi sono animati da gravità maggiore ai poli, minore all' equatore. La gravità dunque accenna velocità, e la velocità, come la massa, è un elemento del peso dei corpi. Ora se la velocità finale è la stessa cosa che la gravità, se la gravità si estima dal doppio spazio descritto con moto uniforme da un grave che cade per un 1", se il peso dei corpi varia come varia alcuno de' suoi elementi, come mai il peso è un effetto della gravità quando la gravità non è che un'attribuzione del peso? Se la formola del peso è

$$P = Mg,$$

g che è uno de' fattori di P, può esser mai la causa di P? Si è mai in alcuna filosofia insegnato che la causa è parte del suo effetto, e che l' effetto ha per uno dei suoi elementi la causa fisica che lo produce? Vi bisognava la logica di Newton e la separazione assoluta della Meccanica dalla Filosofia razionale per

gridare da un lato che il peso de' corpi è ingenerato dall' attrazione della terra e però dalla gravità figlia di quest'attrazione, e convenire dall'altro che il peso de' corpi è il prodotto della massa per la gravità.

Il peso è forza, la gravità non lo è; il peso è primigenio, la gravità è un'astrattezza del fisico; il peso è la stessa cosa della gravità, e questa si confonde con quello quando la massa è uguale all'unità: difatti, se nella formola

$$P = Mg,$$

farete $M = 1$, sarà $P = g$, ed allora la *forza acceleratrice* diviene *forza motrice*: dal che deduciamo non essere la gravità causa efficiente del peso perchè non si può dar mai che sia la causa una cosa identica col suo effetto.

Potrebbe obbiettarmisi: il peso varia come varia la gravità, ed inoltre le variazioni del peso sono proporzionali alle variazioni della gravità; da ciò sembra potersi inferire che il peso sia l' effetto della gravità perchè è proprio degli effetti di essere alle loro cagioni proporzionali.

Questo argomento vacilla da tutti i lati, ed un Meccanico non può addurlo in buona fede. Non perchè una quantità è proporzionale ad un' altra ne viene che queste due quantità sono legate tra loro con la relazione di causa ed effetto. Così in Meccanica si dice che *i pesi sono proporzionali alle masse*: ne seguirà dunque che il peso è un effetto e che la massa è causa di questo effetto? No. La gravità se fosse causa del peso sarebbe una cosa totalmente diversa del suo effetto: infatti il calore è la causa che produce nel termometro la dilatazione del mercurio, ed il peso dell' aria è la causa che tiene nel barometro innalzata la colonna di mercurio, perchè nè la dilatazione di quel metallo ha identità con la materia del calore, nè la sua sospensione nel tubo barome-

trico ha identità colla pressione dell'aria. Non così nella formola del peso. Il quale risulta dal prodotto di due fattori, gravità e massa, uno de' quali è necessariamente numero astratto. La massa essendo cosa e però numero concreto, conviene che la gravità sia il numero astratto per cui la massa deve moltiplicarsi: laonde non è possibile che un numero astratto come qui figura la gravità, sia causa fisica ed il prodotto per questo numero sia il suo effetto. Ragionare altrimenti è un rinunziare alla logica la più elementare, è dare una mentita alle nozioni più certe dell'aritmetica (13).

Dello stesso carattere a un dipresso è la teoria del calore immaginata dacchè, nella riforma della nomenclatura chimica, piacque ai Chimici francesi di foggiare un nuovo vocabolo, da *chaleur* formando *calorique*. Questa parola barbara coniata espressamente per indicare il principio materiale del calore (14) come taluno ha preteso di chiamare *lumico* il principio materiale della luce (15), e *sonorico* la materia propria del suono (16), è il più gran testimone del linguaggio insignificante introdotto nelle scienze in conseguenza de' principii della filosofia naturale di Newton, deve si conian parole in luogo di ragioni e la causa si suppone quasi sempre identica col suo effetto. La voce *calorico* (lo stesso dite del *termico* e del *lumico*) è oggi divenuta affatto inutile posciachè da' migliori fisici si conviene non esservi alcuna sostanzial diversità tra luce e calore, e luce e calore essere modificazioni di una sola sostanza, l'etere, che in talune fisiche condizioni è capace di scuotere la retina e produrre in noi le sensazioni visuali, ed in altre fisiche condizioni è capace di affettare gli organi del tatto e svegliare in essi le sensazioni di calore. E come in Ottica alle attrazioni e ripulsioni esercitantisi alla superficie o nell'interno de' corpi, in corrispondenza della loro opacità o trasparenza, furono sostituite le ondolazioni e le interferenze, così del pa-

ri nella scienza del calore al linguaggio fenomenale che consacrava le teoriche parziali del calorico sensibile e del calorico latente, del calorico specifico e del calorico combinato, del calorico di fluidità e del calorico di elasticità, del calorico raggiante e del calorico condotto, un altro linguaggio è stato sostituito del primo meno imperfetto, il quale non essendo legato ad alcuna ipotesi particolare serve ad indicare i fatti della scienza nella loro genuina semplicità, fatti che vanno sempre più a quelli della luce pareggiandosi, quali sono appunto le nuove osservazioni sulla rifrazione e polarizzazione del calore. È però da confessare che i Fisici non hanno ancora conosciuta tutta la necessità ed importanza di rendere nella scienza del calore il linguaggio altrettanto preciso e significativo che nella scienza della luce.

Le ondolazioni e le correnti, ecco i due concetti fondamentali per cui han mutato faccia le teorie dell'ottica egualmente che quelle dell'elettricità e del magnetismo. Il principio delle interferenze dovuto al Dottor Young, e che è una conseguenza immediata del sistema delle ondolazioni, ha operato la primiera rivoluzione, ed il principio delle correnti che muovonsi nelle pile, nelle verghe calamitate, e nel globo della terra perpendicolarmente al piano del meridiano magnetico ha fatto verificar la seconda. Per la qual cosa è oggi tornato in vigore il sistema delle vibrazioni luminose ammesse da Cartesio, da Malebranche, da Ugenio, e dall'Eulero per ispiegare i fatti della luce, ed è stato abbandonato il sistema della emissione sostenuto dal gran nome di Newton e da quella riputazione d'infallibilità che in considerazione della famosa opera de' Principii per consentimento di tutti i fisici gli si era attribuita. Non si mette neppure oggi in questione essere l'elettricità identica col magnetismo, e le forze magnetiche non differire essenzialmente dalle forze elettriche di cui non sono che semplici modificazioni; laonde non è da meravi-

gliare se, cadute le forze attrattive e ripulsive in ottica, abbandonate le stesse forze in elettricità ed in magnetismo, rigettata la teoria delle attrazioni molecolari in Chimica, cacciate in fine fuori del dominio delle scienze fisiche e di osservazione molte astrattezze ridicole e molte qualità occulte vergognosissime, ho io fissato (sono ormai 12 anni) l'anno 1850 come l'anno di grazia per vedere abbattuto da questo Discorso e dalla grande opera della Geonomia (17) il concetto mostruoso ed assurdo dell'attrazione newtoniana, sorgente inesausta di quante stranezze han mai disonorato le scienze filosofiche, fisiologiche, e sociali, « La teoria newtoniana dell'attrazione uni-
» versale (ho detto altrove) ha molta analogia col
» panteismo moderno e colla filosofia sensistica di
» Condillac e di Tracy. La teoria della sensazione
» che va di volta in volta trasformandosi, a capric-
» cio dell'Ideologo, nelle varie facoltà dell'anima,
» l'attenzione, la riflessione, l'immaginazione, il giu-
» dizio, ec. è simile all'attrazione che viene grada-
» tamente cangiandosi, a capriccio del Naturale, in
» gravità terrestre, in capillarità, in coesione, in a-
» desione, in affinità ec., e lo spirito panteistico del-
» la filosofia alemanna ha la sua radice nell'attrazio-
» ne, questa virtù o potenza che invade tutto l'uni-
» verso: anzi l'attrazione sola essendo bastante a
» mantenere l'ordine e l'armonia universale, o essa
» è Dio, o non essendo Dio non v'è altro Dio che
» l'universo il quale è Dio a se stesso.
» Dal sensismo francese e dal panteismo germani-
» co non può sorgere che l'ignoranza ed il caos, e
» l'una e l'altro scaturiscono dall'ipotesi newtoniana
» come dalla propria sorgiva. L'ignoranza si manife-
» sta per mezzo della contraddizione e della dubbiez-
» za; il caos per mezzo della confusione e del disor-
» dine. In filosofia convien distinguere, non confon-
» dere, analizzare non sintesizzare, ordinare, dispor-
» re, classificare, non riunire tutte cose in un fascio,

» e voler trovare nell'azione molecolare tra zolfo e
» piombo una cosa identica all'azione magnetica tra
» calamita e ferro, all'azione fisica tra luce e cristallo,
» all'azione astronomica tra terra e luna, tra pianeti
» e sole. Che cosa ne sia della Chimica colle sue
» affinità che si millantano per attrazioni molecolari
» dissimili, colla sua coesione che si spaccia per at-
» trazione tra molecole similari, colla sua fluidità ae-
» riforme che altro non è che semplice ripulsione, e
» colla sua liquidità che è nel confine tra ripulsione
» ed attrazione, come la libertà è un medio tra la li-
» cenza e la schiavitù, e l'aristocrazia è un medio tra
» despotismo e repubblica, io lascio a considerarlo
» a chi ha i primi elementi del senso comune, a
» chi sa tutte le variazioni della dottrina delle affi-
» nità da Boerhaave sino a Davy e a Dumas, su di
» che un libro più dotto potrebbe scriversi di quello
» di Bossuet intitolato *Le variazioni delle chiese pro-*
» *testanti*. Citare l'attuale teoria fisico-chimica è fa-
» re la più violenta censura dell'attuale teoria fisico-
» astronomica, poggiata sulle chimere sostenute dai
» nomi imponentissimi di Newton e di Laplace, che
» potrebbero definirsi il Lutero e l'Arrigo VIII delle
» fisiche discipline (18) ».

Il filosofo avvezzo a seguire lo spirito umano in tutte le sue metamorfosi non scorge in molti sistemi toccanti la natura fisica e sociale dell'uomo che l'applicazione della filosofia naturale di Newton o, se si vuole, della filosofia induttiva di Bacone di cui Newton seguì le pedate, per la interpetrazione di quegli oscuri e complicati fenomeni (19). Tali sono le teorie o sistemi che vogliam dire dell'eccitabilità di Brown, del controstimolo del Rasori, della irritazione del Broussais, della medicina italiana del Tommasini, dell'organologia di Gall, della polarità vitale dello Sprengel, dell'omiopatia di Hahneman, della patologia induttiva del Puccinotti; tali sono pure le teorie politiche ed economiche del Bentham, del Romagnosi, del Car-

mignani, del Say, del Malthus, del Ricardo, del Gioja, e di quanti altri han seguito le orme dell'illustre Cancellier d'Inghilterra sino a Condillac ed a Cousin. Ma facendomi a rilevar la circostanza per cui siam qui convenuti, a voi mi rivolgo, Giovani ornatissimi, che a frequentar siete accorsi le scuole di questo antico celebrato Ateneo affinchè, lasciate da banda le oziose specolazioni in ogni maniera di scienze ma più d'ogn'altro nelle scienze morali e politiche, attendiate di proposito a quel che strettamente attiensi al retto esercizio delle vostre rispettive liberali professioni. Qui tutto è pace, sicurezza, tranquillità; qui tutto v'invita alla meditazione ed al silenzio. Voi avete sott'occhio una popolazione industriosa, commerciante, sagace; qui ubertoso è il terreno, temperatissimo il clima, l'aere sempre puro e sereno. Qui le arti belle e le scienze, i rami dell'erudizione e della letteratura contano cultori non volgari, e i mezzi rinvengonsi proprii al loro apprendimento. Che la brama del sapere infiammi i vostri petti! Che la diligenza e l'assiduità accompagnino i vostri sforzi! Il Teologo ed il Canonista percorrano animosi la carriera delle scienze sacre, della storia e delle lingue, per combattere valorosamente contro i sofismi e le menzogne delle sette eterodosse a favore del domma e della disciplina della chiesa; svolgano la tela dei costumi alla maniera del moralista filosofo egualmente che del moralista ortodosso. Il Giureconsulto studii a preferimento le patrie leggi, approfondisca le disposizioni del dritto romano, fonte purissimo del giure moderno e d'ogni giure che posa sulla base inerollabile del dritto naturale e delle genti, rischiari co'lumi della filosofia le materie legali e si giovi de'travagli degli Oltramontani ne'varii rami della giurisprudenza universale. Il Criminalista trascorrendo la serie delle azioni criminose ne scandagli l'intima essenza, ne distingua le specie, le differenze, i gradi, faccia della medicina forenze uno studio profondo, e si giovi delle ac-

quistate cognizioni alla migliore e più convincente difesa del suo cliente soggetto ai rigori della criminal procedura. Il Medico ed il Chirurgo studiino l'Uomo nell'arcana struttura di sua misteriosa organizzazione: diffidi il primo di ogni sistema che imprende a spiegare la natura de' morbi a via di conghietturali concepimenti e di astrattezze specolative; abbia la giusta idea delle azioni de' farmachi e delle loro relazioni co' tessuti della vivente economia su de' quali essi spiegano a preferenza il loro potere, consulti l'altrui esperienza e si avvalga della propria acquistata nel corso della sua professionale carriera a beneficio dell'egra umanità; ricerchi il secondo i metodi più accertati per modificare vantaggiosamente l'organismo ed agire su di esso con celerità ed efficacia. L'Architetto comprenda tutta l'importanza della sua nobile arte, ne esamini lo scopo e i mezzi di conseguirlo, congiunga la solidità all'economia, e tiri da' suoi edificati ogni vantaggio compatibile colla salubrità dell'esposizione, la comodità degli appartamenti e la grazia degli ornati. L'Agrimensore si applichi indefessamente a studiare geometria, topografia ed aritmetica, maneggi con sicurezza gli strumenti di agrimensura, e non sia ignaro delle consuetudini de' luoghi, e di quelle notizie che interessar lo possono nell'esercizio della sua professione. Il Farmacista in fine conosca le proprietà fisiche e chimiche de' corpi, sappia la maniera di preparare e comporre i medicamenti dalla retta amministrazione de' quali dipende in gran parte la guarigione degl'infermi. Ecco quel ch'io raccomando ai candidati delle diverse facoltà non perchè siesi unquemai mancato in questa Generale Università nè dal lato de' professori insegnanti, nè dal lato degli apprendenti allo adempimento de' proprii doveri, ma per continuare nelle medesime vie, per rendersi la gioventù studiosa modello di decenza, di morigeratezza, di operosità, e premii ed elogii vi saran dispensati nelle scuole, e benedizioni ed applausi vi se-

guiranno fin nell'interno delle vostre case e delle vostre famiglie.

E Voi, SIRE, che lontano ancora fino a noi stendete la vostra paterna salutare influenza, che la cosa pubblica con mirabile accorgimento e con profonda saggezza dal generale soqquadro avete a giusto e regolato ordinamento soavemente ricondotto, e a migliore e più lieto destino efficacemente risospinto, degnatevi proteggere questo Istituto sacro alla verità ed alla dottrina, dove sorgono una celebre Accademia di scienze naturali ed una reale Società Economica per lo miglioramento dell'agricoltura e dell'industria. Degnatevi accordare al medesimo come per lo passato, ed ove occorra in maggior copia, i mezzi pecuniarii per sostenere la riputazione di cui gode presso le straniere nazioni e per la sua vetustà e per la valentía de'suoi professori, acciocchè incoraggiando coi premii la gioventù studiosa, eccitando fra i discenti una nobile emulazione, amplificando le raccolte dei Gabinetti e di quant'altro abbisogna per l'alto insegnamento scientifico possa, mercè l'opera dell'esimia Deputazione che vi presiede e del Magnifico Rettore che a tutto il sistema universitario con occhio sagace diariamente sopravvegghia, e mercè l'alto patrocinio di quel Grande che in questa parte de'Reali Dominî di augusto amabil carattere rivestito sì degnamente Vi rappresenta (20), possa, io diceva, meritar bene della intera Sicilia, e da Voi, Clementissimo SIRE, avere in guiderdone un sorriso di compiacenza ed il vostro Real compatimento. Ho detto.

NOTE

(1) Osservate la locuzione comunemente impiegata, *tutte le molecole della materia si attirano in ragion diretta della massa* ec. Per esservi linguaggio meccanico a *molecole della materia* convien sostituire *corpi della natura*, giacchè i corpi han massa non le molecole.

Il sig. Francoeur dice che la legge generale scoverta da Newton è la seguente: *Tutti i corpi celesti si attirano nello spazio in ragion diretta delle masse e reciprocamente al quadrato della loro distanza.* Ciò va bene, ma poi come si deduce che la Terra attrae secondo la medesima legge le parti ond'ella si compone? Che vi sia attrazione tra terra e luna, tra Sirio ed Aldebaran, *transeat;* havvi per intermezzo lo spazio vuoto che li separa: ma che la terra attraesse una parte di se stessa, attraesse le sue proprie viscere, il suo proprio centro, la cosa è si difficile a rappresentarsela che lo è meno la Sfinge egizia e la Chimera ellenica.

(2) Vaga ed inconcludente è la maniera tenuta dagli autori per ispiegare le proprietà empiriche de' corpi. Che cosa è la coesione? Che cosa è la elasticità de'gas? D'onde hanno origine queste due proprietà? La risposta a queste dimande è facile: frattanto ambiguo ci sembra il ragionamento, per es., di Lamé allorchè tratta di questo argomento.

La coesione è propria de'solidi come la fluidità aeriforme è propria de'corpi gazosi. La coesione è un fatto em-

pirico, un altro fatto empirico è la fluidità aeriforme. La coesione esclude dai corpi la fluidità, e la fluidità esclude dai corpi la coesione. Dovunque havvi coesione, havvi solidità; dovunque havvi fluidità aeriforme, havvi gazeità: un corpo nel quale mancasse la fluidità non sarebbe un gas, ma non ne viene nemmeno ch' esser debba un solido; un corpo nel quale mancasse la coesione non sarebbe un solido, ma non ne viene nemmeno ch' esser debba un gas. Havvi dunque un terzo stato, in cui nei corpi manca la coesione che li fa solidi, e manca pure la fluidità aeriforme che li fa gas. Questo terzo stato dicesi *liquidità*.

Il liquido non avendo coesione sarà fluido come il gas, non avendo la fluidità aeriforme sarà pochissimo compressibile come i solidi. La scorrevolezza delle parti distingue il liquido dal solido; la resistenza fortissima alla compressione ed allo schiacciamento distingue il liquido dal gas. La coesione modificandosi in più guise produce ne' solidi un gran numero di proprietà secondarie empiriche: tali sono la durezza, la malleabilità, la duttilità, la tenacità, la cristallizzabilità, la fragilità, la fusibilità, ec. La fluidità aeriforme è permanente o temporanea; d'onde i fluidi aeriformi a fluidità permanente diconsi *gas permanenti* o *gas propriamente detti*; i fluidi aeriformi a fluidità temporanea diconsi *vapori* o *gas non permanenti*. I liquidi se acquistano la fluidità aeriforme divengono vapori o fluidi elastici, e se acquistano la coesione divengono solidi.

Dietro questo sviluppo si scorge la coesione esser un fatto e niente più, la fluidità aeriforme esser un altro fatto e niente più. La coesione essendo un fatto può non esistere; nei gas dunque manca la coesione: la fluidità aeriforme essendo anco un fatto può non esistere, ne' solidi dunque manca la fluidità aeriforme: la liquidità essendo un terzo fatto può sparire se le circostanze faran prevalere la coesione alla liquidità, o alla liquidità faran prevalere la fluidità aeriforme. Nel primo caso i liquidi si solidificheranno, e nel secondo si vaporizzeranno. Tocca all'esperienza il determinare quando un liquido acquistar può la solidità e quando la fluidità aeriforme.

Questa teoria è dedotta dalla considerazione delle essenze, ed è però al pari delle essenze invariabile: vediamo

adesso se quel che dice Lamé è tollerabile. « Ne'gas la coe-
» sione è nulla; non si giunge a mantenerli in equilibrio
» che con esercitare su di essi, per mezzo delle pareti che
» li chiudono, una pressione valevole a distruggere l'a-
» zione ripulsiva del calorico; ma i corpi solidi conservar
» potendo il loro stato quando non è alla lor superficie
» esercitata pressione alcuna, conviene ammettere su di
» essi l'esistenza della coesione, che contrabbilanciar possa
» l'effetto ripulsivo del calore (*Cours de Physique* § 113). »
Questo linguaggio non si capisce. *Ne'gas*, si dice, *la coe-
sione è nulla*. Ciò non si vede *a priori*. La coesione
essendo una forma dell'attrazione molecolare, e cotesta
attrazione essendo un caso particolare dell'attrazione uni-
versale ne segue che le molecole de'corpi perder non pos-
sono la tendenza reciproca a congiungersi e ad urtarsi
l'una con l'altra, qualunque sia la loro speciale natura.
Questo esordio *ne'gas la coesione è nulla* è una specie
d'indovinello per coloro che conciliar debbono la man-
canza di coesione ne'gas colla teoria generale che estende
a tutti gli atomi della materia l'istinto di attraersi quando
non ne sono da qualche esterna causa impediti.

Il sig. Lamé trova nella forza ripulsiva del calorico la
causa esterna che annulla ne'gas la coesione: in fatti pro-
segue. « Le pareti de'vasi che li chiudono esercitano su
di essi una pressione valevole a distruggere l'azione ri-
pulsiva del calorico. » Ma lungi che le pareti esercitino
una pressione sul gas, il gas all'incontro esercita una pres-
sione sulle pareti. Stivate in fatti molta aria in un vaso a
pareti sottili come sarebbe un palloncino di vetro, esso
scoppierà rompendosi in mille briccioli. È vero che le pa-
reti reagiscono, ma lo fanno passivamente in grazia della
coerenza delle parti del vetro, non lo fanno attivamente
in forza d'una reale pressione. *La pressione delle pareti
distrugge la forza ripulsiva del calorico;* ma cotest'a-
zione ripulsiva l'immaginate voi; l'aria freddissima alla ci-
ma del Monte Bianco è non meno fluida dell'aria calda
delle pianure. Il calorico che dilata le particelle dell'aria
come il cuneo allontana le parti di un solido, è una bel-
la invenzione della vostra testa poetica, confutabile più col-
le risa che colle parole. « Ne'solidi, conviene ammettere su

di essi l'esistenza della coesione che contrabbilanciar possa l'effetto ripulsivo del calore. » Ma se ne' gas la coesione è stata vinta per modo che vi è bisogno di un vaso a pareti solide che li chiuda, ne' solidi la coesione dovrebbe avvicinare gli atomi in modo da non lasciare in mezzo ad essi alcun vuoto (a). Una coesione che giungesse soltanto a contrabbilanciare l'effetto ripulsivo del calorico darebbe un liquido scorrevole come l'acqua ed il mercurio, non mai un solido duro come il diamante ed il corindo.

Ciò basta per vedere in che si risolvono le parole di un Lamé e di tutta la scuola degli attrazionarii. In quanto alle due elettricità vitrea e resinosa, le cui molecole si respingono se omogenee, e si attraggono se eterogenee, l'ipotesi è tanto goffa che non vale la pena di occuparsene. La passiamo perciò sotto silenzio.

(3) « Le parole d'*attrazione* e di *ripulsione* delle quali » ci serviamo, dice Haüy, per indicare il fatto fondamen- » tale sopra di cui riposa la teoria, non esprimono pro- » priamente che le velocità colle quali i corpi tendono ad » avvicinarsi o ad allontanarsi gli uni dagli altri. L'essen- » ziale è che, conoscendo la legge cui è sottomessa cote- » sta tendenza, ed applicandovi il calcolo, possansi deter- » minare tutti gli altri fatti che sono come altrettanti co- » rollarii del primo. » Ecco dunque una doppia tendenza de'corpi, di modo che la ripulsione è così naturale come l'attrazione, o a dir meglio l'una è tanto immaginaria quanto l'altra. Più si discorre sopra idee oscure, più il linguaggio s'inviluppa, e più evidente si rende l'arbitrarietà de' concetti.

(a) Per sottrarsi a questa conseguenza si bisogna scrivere una memoria come quelle che il sig. Seguin ha presentato all'Accademia delle scienze e che si leggono ne' *Comptes Rendus* del 25 settembre 1848. e del 22 gennaro 1849. Quando si vuol sostenere una ipotesi, il mezzo è facile: ammassate, oltre alla ipotesi principale, altre ipotesi senza fine, aggiungetevi il gergo matematico, passate di considerazione in considerazione, e siale sicuro che spunterete dove vi aggrada di spuntare. Il forte sta nel fare che le vostre parole siano realità non un suono vano, e i vostri sforzi sien l'impiego spontaneo e coscienzioso de' muscoli soggetti all'impero della vostra volontà, non sien conati incomposti e convulsionarii.

La ripulsione è un fenomeno, un fenomeno è pure l'attrazione: i fenomeni sono reali e però le attrazioni e le ripulsioni sono reali perchè esprimono un fenomeno reale: niente di più vero quanto i movimenti de' corpi per cui reciprocamente si allontanano e reciprocamente si avvicinano: non si possono dunque condannare le locuzioni corrispondenti, ma queste locuzioni sono vere in quanto esprimono pure fenomenalità: così si può dire che i corpi si attraggono ovvero si respingono come si dice che il sole nasce e tramonta, e che Venere è un pianeta ora diretto, ora retrogrado ed ora stazionario. Altro è il linguaggio fenomenale, ed altro il linguaggio fisico che da' fenomeni si eleva alle realità e dai movimenti puramente ottici giunge a rappresentare i movimenti meccanici giusta la varia natura delle forze che li producono. Questa osservazione è interessante, e con essa vengono a dissiparsi molti sofismi impiegati ad accreditare i fantasmi in pregiudizio della realtà.

(4) Dall'11 al 13 novembre, e dal 10 al 12 agosto.

(5) » I corpi si attirano veramente l'un l'altro? ovvero » sono essi spinti l'uno verso l'altro? Questo è ciò che » è impossibile di decidere nello stato attuale della scien» za (cioè dopo più di un secolo e mezzo di calcoli, di osser» vazioni e di ricerche), e noi non possiamo perciò con» siderare la gravità o la tendenza scambievole de' corpi » che come un fatto generale, la cui causa superiore non » sarà rivelata che col mistero della creazione » (quindi pare o che debba aspettarsi il giorno del finale giudizio, o che attender si debba la prossima pubblicazione de' *Principii di Geonomia o Nozioni elementari di Fisica sperimentale e matematica*). « Newton stesso non ha mai preteso di dare l'attra» zione come la causa della gravità (Newton no, ma i New» toniani sì); ei dice espressamente che si serve soltanto » di questa parola per enunciare il fatto, non già per » spiegarlo. » Montferrier *Dizion. di Mat. pure ed applic.* vol. V. pag. 295.

Il modo onde dicono gli Autori di avere Newton posato la gran legge della natura di cui qui tenghiam discorso, è affatto curioso. Tralasciando tutti gli altri mi li-

mito a Biot, a Péclet, a Lamé ed a Montferrier. Quanto al primo, si veggano le mie *Ultime Polemiche*, Palermo 1847, dalla pagina 16 alla pagina 28. Il secondo si esprime così. « Newton, dans son admirable ouvrage des Prin» cipes mathématiques de la philosophie de la nature, » démontra 1.° que, de la première loi de Képler il result» tait que la force qui maintenait les planètes dans leurs » orbites était dirigée vers le centre du soleil; 2.° que la » première et la seconde loi de Képler donnaient pour » conséquence nécessaire que l'attraction solaire suivait la » raison inverse du carré de la distance, 3.° que la troi» sième loi indiquait que toutes les planètes, à l'unité de » distance, étaient également attirées. Newton posa alors » cette grande loi de la nature: *Toutes les molécules » de la matière s'attirent en raison directe de leurs mas» ses, et en raison inverse du carré de leur distance » (Traité élément. de Physique* § 43). » Il terzo è ancor più preciso. « La pesanteur, egli dice, n'est qu'un » cas particulier de l'attraction universelle, en vertu de la » quelle toutes les parties matérielles des corps célestes ten» dent les unes vers les autres proportionellement à leurs » masses et en raison inverse du carré des distances qui » les séparent. L'existence de cette force et la loi qui la » régit, ont été conclues par le calcul d'un très-grand nom» bre d'observations astronomiques; ces conclusions ont été » ensuite éprouvées par tant de vérifications, qu'elles ser» vent aujourd'hui de base à la théorie physique la plus » complète et la mieux établie parmi les connaissances » humaines (*Cours de Physique* § 27). « Se il sole agis» se sul centro della terra (il quarto finalmente così) » esclusivamente senz'attrarre alcuna delle sue particelle, » le ondulazioni dell'oceano sarebbero incomparabilmente » più grandi e differenti molto da quelle che giornalmen» te abbiamo sotto gli occhi. La tendenza della terra ver» so il sole è dunque la risultante della somma delle at» trazioni esercitate su tutte le molecole, che per conse» guenza attraggono il sole in ragione delle loro masse » rispettive. » Montferrier si riporta ad osservazioni cui non si riporta Lamé, e Lamé si riporta a ragioni cui non si riporta Péclet. D'altronde Montferrier comincia colla ten-

denza della terra verso il sole, ciò che indica attività nella terra e passività nel sole, e prosiegue colle attrazioni del sole esercitate su tutte le molecole della terra, ciò che indica attività nel sole e passività nella terra. Scambiando i termini, si viene a stabilire in massima che quando un corpo agisce su d'un altro, non v'è nè agente nè paziente, ovvero si hanno due agenti e due pazienti, a simiglianza degli animaletti forniti di doppio sesso che si fecondano da loro stessi. » Inoltre, qualunque corpo è attratto » verso il suo centro proporzionalmente alla sua massa: » ciò infatti è evidente perchè, come abbiamo detto, la » forza attrattiva è impressa in ciascuna molecola del cor» po (la forza impressa nella molecola ! locuzione maravigliosa. E che vi sia impressa la forza in parola è cosa tanto evidente che non vi è bisogno di dimostrarsi. Newton dunque ci rivelò una cosa evidente per se stessa. *Sic itur ad astra!*). « Deve qui parimente osservarsi che se il cen» tro agisce sul corpo, anche questo agisce su quello, per» chè l'attrazione segue costantemente la legge dell'e» guaglianza dell'azione e della reazione (*Diz. di Mat.* » vol. I pag. 503.) » Ecco la torre di Babele posta a fondamento della scienza. Andate a comprenderla se vi riesce possibile. In tanto garbuglio d'idee lascio a chi vuole la gloria di unirsi col sig. De Montferrier per conchiudere secolui: *L'attrazione è dunque universale*, *reciproca e proporzionale alle masse*.

(6) La legge di cui è parola è confessata da'newtoniani: non so come possa essa conciliarsi con quella dell'attrazione universale per cui la gravitazione è proporzionale alla massa del corpo attraente e non del corpo gravitante.

(7) Havvi differenza tra *attrazione* e *gravitazione*. L'una è un ente di ragione, l'altra è un fatto fisico dell'ordine de'necessarii. Senza la gravitazione, la materia sarebbe flussile, nè potrebbe formare nello spazio verun globo isolato. L'etere mancando di gravitazione è un fluido diffuso in tutto l'universo e non appartiene più a questo o a quell'astro. La legge della gravitazione è quella che abbiam detto, cioè *la gravitazione è proporzionale alla massa del cor-*

po gravitante ed è nella ragione inversa del quadrato della sua distanza dal centro verso cui tende per una legge primitiva della natura. Per lo che tutta la materia componente il globo della terra ha per centro di gravitazione il centro stesso della terra, la materia componente la Luna ha per centro di gravitazione il centro stesso della Luna; così egualmente de' pianeti, delle comete, de' satelliti, del sole, delle stelle fisse. Ciascun corpo isolato nello spazio ha un centro di gravitazione esistente nell'interno di esso e precisamente al suo centro di figura. Quel che noi chiamiamo ne' corpi *centro di gravità* è detto impropriamente; io l'ho denominato *centro d' inerzia.*

Ciò non toglie che oltre al centro di gravitazione delle parti il tutto insieme non abbia un centro di gravitazione fuori di se: così, mentre le parti della Luna sono obbligate al centro della Luna da cui non possono distaccarsi, la Luna è obbligata al centro della terra, e la terra congiuntamente alla luna è obbligata al centro del sole. Chiamo *gravità autocentrica* quella che fa tendere le parti di un corpo ad un punto della sua massa, e gravità *eterocentrica* quella che fa tendere un globo isolato nello spazio verso un altro globo pure isolato nello spazio (a); dal che si delegge che se la luna in massa cader può sulla terra, è impossibile, secondo le leggi naturali, che una pietra, un corpo qualunque potesse per qualsivoglia maniera venir lanciato fuori della Luna e giungere fino a noi.

L'attrazione essendo un ente di ragione prende tutte le forme che all'immaginazione degli astronomi piace di darle. Abbiamo sopra rapportato quel che Newton pensava intorno all'attrazione, cioè ch'essa non è la causa della gravità (checchè ne dicano i moderni), e che si serve

(a) Nel sistema solare non esistono che due gravità eterocentriche, quella del pianeta verso il sole, e quella del satellite verso il pianeta. Non abbiamo esempio che un pianeta secondario abbia de' satelliti, per cui il pianeta primario avrebbe un comune centro di gravità col pianeta secondario, ed il pianeta secondario avrebbe un comune centro di gravità col suo satellite. Da qualche astronomo si pretende di avere scoperto nel sole un moto proprio che lo avvicina alla Costellazione di Ercole, e che indica la esistenza di un corpo centrale in una delle stelle di quella costellazione; ma vi è luogo a credere che questa congliettura non abbia alcun solido fondamento.

soltanto di questa parola per enunciare il fatto, non già per spiegarlo. L'attrazione è dunque come l'istinto, della qual parola ci serviamo per enunciare un qualche fatto dell'organismo animale degno di osservazione, non già per spiegarlo. Ad onta di ciò Laplace dimenticando che l'attrazione è una parola e nient'altro che parola si mise a calcolare con quale celerità di propagazione essa partendosi dal sole raggiungeva i pianeti, e rinvenne col calcolo che l'attrazione si muove cinquanta milioni di volte almeno più presto della luce, la quale percorre 72000 leghe per secondo. È questa la prima volta che le parole viaggiano da un corpo celeste all'altro, e che il calcolo ha rivelato alla grande immaginazione di Laplace questa nuova inaudita straordinaria propagazione! *Sic itur ad astra.*

(8) « Au moyen de la théorie de l'émission, Newton était » parvenu à expliquer assez complétement le fait de la ré» fraction considéré isolément, en admettant que les parti» cules des corps diaphanes exercent des actions attractives » sur les molécules lumineuses (§ 457.) Mais il résultait » de cette explication que l'indice de la réfraction devait » être égal au rapport *inverse* des vîtesses de la lumière » dans les milieux entre lesquels elle s'opérait; d'où l'on » concluait que la lumière marchait plus vîte dans les mi» lieux plus réfringens, et le plus lentement dans le vide. » Or cette conclusion est directement opposée à celle que » l'on doit déduire aujourd'hui de plusieurs faits irrécusa» bles. Cette contradiction est un des motifs qui ont le » plus contribué à faire abandonner l'ancienne théorie de » l'émission, que le grand nom de Newton, son inventeur, » avait laissé subsister longtemps au de là du terme que » lui assignaient les progrès de la science (Lamé *Cours* » *de Physique* § 473) ».

(9) I fisici fino a Young ed a Fresnel han potuto contentarsi di simili spiegazioni consistenti in puro giuoco di parole ed han potuto credere che così ragionando si dava la teoria fisica della riflessione, della refrazion semplice e della refrazion doppia, e vogliam poi meravigliarci che si abbia fatto buon viso alla teoria dell'attrazione uni-

versale, la quale ha un aspetto di verità per quel che riguarda la gravitazione de'globi minori sopra i maggiori? Io son di avviso che non si può logicamente rinunziare al sistema della emissione e non rinunziare insieme al principio della gravitazione universale, qual fondamento dell'astronomia e della meccanica. Così io spiego la pertinacia di Biot nel credere il sistema dell'emissione superiore a quello delle ondolazioni, a malgrado della opinione contraria di tutti i fisici nel resto newtoniani, giacchè quel grande intelletto o vuol esser tutto nello errore o vuol esser tutto nella verità. Biot non potrà esser convertito al cartesianismo in Ottica se non da chi lo convertirà al razionalismo in Meccanica ed in Astronomia, ed ecco il secreto perchè mi sono un poco aggravato in questo mio Ragionamento. La conversione di Biot alla verità sarebbe un bene incalcolabile per la scienza. *Fiat, fiat.*

(10) Ho rapportato nella mia *Geonomia* sez. I art. IV. §§ 91 a 93 la teorica delle azioni capillari di Péclet e di Lamé ed il sunto storico di Pouillet onde rilevarsi meglio la maniera arbitraria degli autori attrazionarii di spiegare i fatti senza norme, senza regole, senza principii, ma coll'uso di parole magiche che significano tutto quel che volete, che da voi s'introducono in quel modo che vi piace, e che vi fanno tutto il giuoco che vi bisogna per giungere a dritto o a torto alla meta che vi proponete — In quanto all'Ottica, è rimarchevole come nell'opera del Pouillet le attrazioni e le ripulsioni più non vi figurano in conto alcuno, e non vi hanno che una provvisoria esistenza negli altri rami di fisica sperimentale.

(11) Altro è che l'elettricità promuova la combinazione chimica di due elementi o ne produca la separazione, ed altro è che la composizione e la scomposizione chimica sieno l'effetto delle forze elettriche proprie degli elementi: le azioni chimiche sono diverse delle elettriche, poichè nelle prime grandemente influisce la natura chimica delle sostanze, mentre nelle seconde si ha unicamente riguardo alla capacità de' corpi ad essere buoni o cattivi conduttori del fluido elettrico.

(12) Vedete Thomson *Système de Chimie*, supplément, pag. 2·3 Paris 1822.

(13) Siccome è importante che si assodi la nostra dottrina cioè 1. che il peso è forza e che la gravità non lo è; 2. che il peso è primigenio e che la gravità è un'astrattezza del fisico, e 3. che la gravità o forza acceleratrice si confonde col peso o forza motrice quando la massa del corpo si fa uguale all'unità, impegneremo a tal uopo una breve discussione.

1. Che il peso de' corpi è forza, nessuno può negarlo. » Il peso de' corpi, dice Montferrier, è impiegato in meccanica come forza propria a produrre il moto. In questo » caso i corpi, i quali servono di motore mediante il loro sforzo per scendere, si chiamano essi stessi *pesi*; tali » sono i *pesi* d'un orologio (*Diz. di Mat.* vol. VII. pag. » 196) ». Una forza motrice è il prodotto della massa per la forza acceleratrice, e la forza acceleratrice è quella che corrisponde ad una parte di questa massa presa per unità; talchè la forza acceleratrice indica velocità, la quale è comune a tutte le parti componenti la massa di un corpo. Dal che segue che l'idea di massa è necessaria perchè si abbia quella di forza.

La formola del peso è un caso particolare di quella ch' esprime la forza motrice, in cui la forza acceleratrice φ è la stessa cosa che la gravità g. Per lo che chiamando P il peso, ed M la massa, avrassi

$$P = Mg.$$

Se dunque P è forza, non sarà tale nè M senza g, nè g senza M, cioè la gravità astrattamente considerata non è forza ma un elemento della forza, come nemmeno è forza, ma un elemento di essa, la materia propria del corpo o la quantità assoluta di materia onde un corpo si compone.

2. Il peso è primigenio; la gravità è un'astrattezza del fisico.

Perchè il peso è primigenio, esso è stato conosciuto sin dall'origine del mondo: il volgo conosce il peso de' corpi ancorchè non abbia alcuna nozione della gravità. Il peso è dunque conosciuto dal dotto e dall'uomo ignorante. Esso

è perciò suscettibile di due definizioni, una propria dello scienziato ed è questa posteriore alla nozione della gravità, l'altra propria dell'ignorante, ed è la medesima anteriore alla nozione della gravità. Così quando dico che *il peso è il prodotto per la forza della gravità che agisce ugualmente sopra tutte le molecole della materia* (Montferrier op. cit. vol. cit. pag. cit.), questa definizione è propria del dotto che ha specolato sulla gravità. Quando poi dico : *il peso è lo sforzo col quale un corpo tende a scendere* (Montf. ivi,), questa definizione è comune al dotto e all'ignorante : chiunque l'ascolta la comprende, sappia o pur no della gravità specolata dal fisico.

Che la gravità sia un'astrattezza de'fisici basta a persuadersene il vedere le varie definizioni e i sensi diversi sotto a cui si prende. La gravità è termine astratto ; i termini astratti sono l'opera della scienza, non sono il risultato delle sensazioni. La gravità risulta dall'analisi del peso de'corpi, e però è una scoverta del fisico ; il peso non è stato in niun tempo scoverto perchè noi lo apprendiamo da noi stessi col soccorso del tatto e delle nostre sensazioni tattili. Il volgo non confonde mai peso con gravità perchè conosce il primo e non conosce la seconda ; il Dotto previene a non confondere gravità con peso perchè l'una è concetto artificiale mentre l'altro è concetto naturale. Montferrier infatti dice : *È importante di non confondere la gravità col peso perchè la gravità è la forza che imprime delle impulsioni eguali a tutte le particelle elementari de' corpi* (nella nota 5 vidimo la gravità forza impressa, qui vediamo la gravità forza imprimente !), *nel mentre che il peso non è che la risultante di tutte queste impulsioni.* Si ha dunque il concetto di peso quando si ha l'idea di risultante, e si ha l'idea di gravità quando si ha l'idea d'impulsioni eguali e parallele e quando ci abbiamo formato il concetto di forza in astratto. Ora queste sono astrattezze meccaniche ; la gravità dunque è un'astrattezza del fisico, ed anche il peso lo addiviene nella definizione di sopra che è la terza di Montferrier.

Il peso *totale* di un corpo è la somma di tutti i suoi pesi parziali ; come il peso *parziale* è la somma di tutti i suoi pesi elementari ; ma non è affatto vero che la gra-

vità è la forza che imprime delle impulsioni eguali a tutte le particelle elementari de' corpi nel mentre che il peso non è che la risultante di tutte queste impulsioni, come dice Montferrier. Un corpo decomposto nelle sue parti elementari cade in maniera che tutte queste parti avendo una comune velocità descrivono nello spazio delle linee rette parallele fra loro. Cotesta comune velocità dicesi *gravità*, e per precisare meglio la cosa *gravità* è la velocità acquistata dalle particelle di un corpo il quale abbandonato a se stesso ha caduto nel vuoto per un secondo di tempo. Chiamando g l'acquistata velocità, M la somma delle molecole materiali, e P lo sforzo ch'esse fanno per cadere, si ha la formola

$$P = Mg$$

e si vede che quando M è infinitesimo, anche P è infinitesimo: il che vuol dire che il peso *totale* di un corpo s'integra e si compone della somma di tutti i pesi *elementari* delle sue molecole.

La gravità non è forza perchè la gravità non è materia. In meccanica non si considerano altre forze che le materiali, cioè quelle proprie de' corpi inorganici. Se la gravità dicesi forza, anche l'inerzia dicesi forza, anche l'elasticità dicesi forza. Or esiste la forza elastica in astratto? No. V'è la forza elastica del vapor d'acqua, la forza elastica della polvere d'archibugio al momento che brucia, la forza elastica d'una molla d'acciaio, la forza elastica dell'aria atmosferica, non v'è la forza elastica in genere. Perchè mai? Perchè la forza elastica è materiale. Così pure della gravità. Esiste la forza del peso perchè nel peso entra la considerazione della massa, non esiste la forza della gravità perchè nella nozione della gravità non entra che il solo concetto di velocità, e la velocità senza la massa non è forza, come non sarebbe nemmeno forza la massa senza la velocità. Da questa considerazione infatti trae origine la diversità enorme tra *pressione* e *percussione*, giacchè nella prima la velocità è infinitesima mentre nella seconda è una quantità finita.

3. Finalmente la gravità o la forza acceleratrice φ si confonde col peso o la forza motrice F, quando sarà $M = 1$.

Ciò è evidente, poichè tanto nel calcolo della forza motrice

$$F = M\varphi,$$

quanto nel calcolo del peso

$$P = Mg$$

dovendo moltiplicarsi per la massa 1 tanto φ che g, si avrà $F = \varphi$, e $P = g$. benchè altro sia

$$g = 2e = 9^{m},\ 8088$$

ed altro sia

$$P = Mg = 1 \times 9^{m},\ 8088.$$

Il primo accenna semplicemente velocità, ed il secondo accenna il prodotto per la velocità acquistata, la quale velocità acquistata impropriamente chiamasi la *forza della gravità*.

Ma portiamo un poco più avanti le nostre ricerche, e vediamo cosa intorno a gravità, o gravitazione ed a peso si legge negli scrittori di fisica i più accreditati, Lamé, Péclet, Biot e Montferrier. Lamé dice: » Tutti i corpi sono *pesanti*, vale a dire che, liberi nello spazio, tendono tutti verso il centro della terra (*Cours de Physique* § 32). » Péclet si esprime in altra guisa. » La maggior parte de' corpi ch'esistono sopra la terra si precipitano verso la sua superficie quando sono abbandonati a loro stessi (*Traité élément. de Phys.* § 44). » Perchè Péclet dica *la maggior parte de' corpi* e Lamé *tutti i corpi* non occorre dichiararne il motivo. Lamé parla secondo la scienza, Péclet secondo i sensi; in fondo convengono entrambi che *la maggior parte de' corpi* dell'uno significa lo stesso che *tutti i corpi* dell'altro. » La gravità o la causa di questa proprietà generale, ripiglia Lamé, può riguardarsi come una forza acceleratrice costante. Cotesta forza si attribuisce ad alcune attrazioni che tutte le molecole del globo eserciterebbero a distanza sopra i corpi e che sarebbero funzione di questa distanza. » Ed il peso? » Quando un ostacolo fisso impedisce la caduta di un corpo pesante dee risultarne una pressione esercitata sopra quest'ostacolo, e distrutta dalla resistenza eguale e contraria che il medesimo gli oppone. Questa pressione chiamasi *peso* (§ 34). » E Péclet che dice? » La forza che produce cotesto movimento (di

cui sopra è detto) ha ricevuto il nome di *gravità*, ed il suo effetto sopra un corpo porta il nome di *peso* (§ 44). » E Biot? Prima ragiona del peso e poscia della gravità nel suo *Compendio di Fisica*, prima ragiona della gravità e poscia del peso nel suo *Trattato elementare di Astronomia fisica*. E Montferrier che dice? » La gravità è la stessa cosa che il peso; ciò non ostante la parola *peso* non si applica che alla forza la quale fa sì che i corpi terrestri tendono verso la terra mentre in generale si dice *gravità* la forza in virtù della quale un corpo qualunque tende verso un altro (*Diz. di Mat.* vol. V. pag. 295). » La qual cosa non combina con quel che lo stesso autore ha registrato vol. VII. pag. 126. E la gravitazione? Péclet la nomina ma non la definisce (§ 41); Lamé non dice altro se non che la gravità non è che un caso particolare dell'attrazione universale in virtù della quale tutte le parti materiali de'corpi celesti tendono le une verso le altre proporzionalmente alle loro masse ed in ragione inversa del quadrato delle distanze che le separano (§ 37); finalmente Montferrier dice così: » GRAVITAZIONE. Tendenza che un corpo ha verso un altro corpo in forza della sua gravità (Op. cit. vol. V. pag. 298). » Tra gravitazione e gravità havvi dunque la distanza che v'ha tra tendenza e forza (a). Che ne cogliete da questo guazzabuglio? Una conseguenza importantissima ed è che gli scrittori sanno tante belle cose quando compongono le loro opere ma ignorano fino ai primi elementi del senso comune.

La gravitazione è la tendenza ad un centro, il peso è lo sforzo per soddisfare quella tendenza, la gravità è la celerità che si acquista da un corpo cadendo liberamente

(a) A quel che sembra, gli autori che scrivono nell'idioma francese non fanno differenza tra *pesanteur*, *attraction* e *gravitation;* poichè a tutti e tre questi vocaboli appiccano l'epiteto *universelle*. Tanto è dire la teoria *de l'attraction universelle*, quanto è dire *de la pesanteur* o *de la gravitation universelle*. In tal guisa la parola *attraction* non è sacramentale: tanto è a dire che i corpi gravitano l'uno sopra l'altro, quanto è a dire che i corpi si attirano l'un l'altro. Attraersi, gravitare è lo stesso. In qual modo ciò sia, io non saprei esplicarlo, molto più che la Luna vuolsi che operi per attrazione non già per pressione, non ostante le maree e l'innalzamento del barometro al suo passaggio al meridiano, secondo le osservazioni del Luogotenente Lefroy al Capo di Buona Speranza.

per un minuto secondo. Le parti gravitando verso un punto posto nell'interno del corpo costituiscono un tutto isolato nello spazio; ed un tutto isolato nello spazio gravitando verso un punto posto a distanza, o vi cade realmente o gira attorno a quello in un'orbita ellittica. Lo sforzo di un corpo oppostamente alla forza che tende ad allontanarlo dal suo centro costituisce il suo proprio *peso*, e la velocità con che si muove avvicinandosi a quel centro genera la *gravità*. La Terra è pesante perchè tende verso il sole; la Luna è pesante perchè tende verso la Terra; le parti della Luna è della Terra sono pesanti perchè le prime tendono al centro della Luna, al centro della Terra le seconde. Il peso della Terra verso il Sole è indeficiente: tale è pure il peso della Luna verso la Terra. Ambi questi pesi sono forze continue che variano nella ragione del quadrato della distanza. Anche il peso della pietra è indeficiente ed è forza acceleratrice costante. La pietra cade sulla terra perchè dal solo peso animata; la Terra non cade nel sole perchè col peso ha ricevuto un'impulsione che dal sole l'allontana, impulsione che è straniera alla Terra mentre la gravitazione le è intrinseca. L'una ha origine da Dio come Primo Motore; l'altra ha origine dallo stesso Dio come Legislatore della natura da lui creata. Il moto della Terra attorno il sole è dunque dovuto all'impulso comunicato in principio alla Terra dalla volontà efficace di Dio, primo Motore dell'universo; ed alla tendenza originaria della Terra al centro del sole impressale con decreto da Dio nell'atto di creazione. Questi principii non hanno niente di comune con quei della filosofia pseudo-naturale di Newton.

La terra si muove attorno il sole in un'orbita ellittica, e la Luna si muove attorno la terra in un'orbita parimente ellittica. I pianeti e le comete descrivono orbite ellittiche meno o più allungate. Quando l'orbita ha una piccola eccentricità, essa tende a divenire una curva circolare; quando l'eccentricità è grandissima, l'orbita tende a divenire una parabola. Il circolo e la parabola sono dunque gli estremi tra i quali oscilla l'orbita ellittica de' pianeti e delle comete, ma non v'ha nessun'orbita circolare perfetta, come non v'ha nessun'orbita parabolica rigorosa. Le orbite iperboliche sono poi un ritrovato assurdo e chimerico della teoria delle

forze centrali secondo i principii dell'attrazione di Newton.

Gli astronomi vanno superbi della teoria delle perturbazioni planetarie e credono di trovare in esse la conferma dell'attrazione secondo le vedute di Newton e di Laplace. Ma oltrechè questo ramo è rimasto sterile nelle mani degli Astronomi fino a Laplace, il fatto è venuto a provare che quando il movimento d'un pianeta è perturbato, ciò è indizio dell'esistenza del pianeta perturbatore al di sopra di esso; la scoverta del pianeta Nettuno fatta dietro i calcoli di Leverrier sanziona dunque i principii da noi posti negli *Elementi di filosofia naturale*, § 193, Napoli 1841, e ci autorizza a pretendere il primato di quella scoperta in quanto la esistenza di Nettuno era conseguenza del moto perturbato di Urano dato dalle osservazioni e de' nostri principii. A noi poco cale di avere assennato gli Astronomi che le perturbazioni periodiche e secolari sono l'effetto della gravitazione dei pianeti superiori verso gl'inferiori ed il sole; ci basta che non vi è fatto che contraddica i nostri principii, mentre è cosa più che evidente non essere la dottrina comune che un ammasso di contraddizioni, di asserzioni, di paralogismi, di equivocità e di petizion di principio.

Ci resta a combattere un sofisma del sig. Pouillet. « La » materia, egli dice, essendo inerte, e non potendo da sè » nè porsi in moto nè alterare quello che ha, chiaro si » scorge ch'essa non potrebbe discendere verso la Terra » perciocchè dar dovrebbe moto a se stessa: conviene dunque che siavi una forza che la faccia cadere, alla quale » si è dato il nome di *gravità*. Onde la *gravità* è la forza » che fa cadere i corpi (Pouillet tom. 1. § 35) (a). »

(a) *La materia non può da se porsi in moto, dunque è mossa dalla gravità.* Ma chi muove la gravità? Ond'è che la gravità può muover la materia? Che cosa è la gravità nella testa del sig. Pouillet? È materia o è spirito? Se materia, come muove se stessa e muove altra materia? Se spirito, sarà cotesto uno spirito panteistico perchè si estende a tutta la materia. Se non è nè materia nè spirito, che cosa sarà la gravità per Pouillet meno che una parola senza significato, come appunto è pe' Newtoniani la parola attrazione?

Ci duole d'osservare come la più bistrattata dagli autori che scrivono sia la filosofia di quella scienza in cui scrivono. Dove eredete si trovi meno di filosofia intellettuale, fisica, chimica, medica, geologica?

Questo argomento del sig. Pouillet somiglia molto a quest'altro, che probabilmente fu quello de' Vati di Grecia e di Roma prima del cristianesimo. » I venti non possono » da se medesimi muoversi e cessare: conviene dunque che » siavi una Divinità che ora li tenga in freno ed ora allenti » loro le briglie. Cotesta Divinità chiamasi *Eolo*. Onde Eolo » è il Dio che regge e modera i venti. » Il sig. Pouillet non avrebbe che rispondere, e convenir dovrebbe che un Newtoniano ragiona esattamente come il Politeista.

Quando la materia dicesi inerte, ciò significa ch'essa è priva della libertà che ha l'Uomo, e della spontaneità che hanno i bruti (a). Se veggiamo il fumo salire in aria e muoversi di qua, di là, il movimento del fumo non puossi attribuire allo stesso fumo ma alla forza del vento ed al fuoco sviluppato nella fornace. Se dunque, per recare l'esempio del Pouillet, le montagne si affondano quando ne vien meno la base, la ragione è che ne vien meno la base, come con rara logica Pouillet stesso ne conviene, e quindi non ne risulta menomamente che ne sia causa una forza che la faccia cadere ed alla quale si è dato il nome di *gravità*.

Propriamente in quelli che si occupano di filosofia razionale, di teoriche fisiche, chimiche, mediche, e geologiche. Io ne trovo le pruove ad ogni piè sospinto, ad ogni pagina che mi tocca di leggere negli autori moderni che più si piccano di teorizzare e di filosofare, meno pochissime eccezioni.

(a) Ho mostrato altrove come havvi tre specie di libertà, che sono i tre gradi mercè cui dalla privazione assoluta di essa si giunge al perfetto possedimento di questo eminente attributo. La materia bruta è priva di qualunque specie di libertà, poichè questa non può risedere che nelle sostanze spirituali, ma altro è la libertà del Bruto, altro la libertà dell' Uomo, altro infine la libertà di Dio. Il Bruto è libero rispetto alla pietra: la sua libertà chiamasi *libertas a necessitate;* noi la chiamiamo *spontaneità;* l'Uomo è libero rispetto alla pietra, ed è libero rispetto al Bruto animale: la sua libertà dicesi *libertas a coactione* e *libertas a necessitate;* Iddio e le creature da lui confermate in grazia hanno la pienezza della libertà in quanto non solamente sono esenti dalla necessità e dalla coazione, ma sono esenti eziandio da qualunque vizio che affettar possa la libertà, *libertas a quocumque defectu*. In Dio la libertà è assoluta, essenziale e necessaria; nelle creature è una partecipazione meno o più grande della libertà che eminentemente risiede in Dio. Svilupperò meglio questa dottrina nella mia *Teoria della moralità dell' Uomo*, che sarò per pubblicare nel *Giornale del Gabinetto letterario dell' Accademia Gioenia*, anno 1850.

Queste locuzioni dozzinali sono indegne di un uomo dotato appena di ragione. L'inerzia della montagna importa ch'essa non sostenuta cade nè può non cadere, ch'essa cade non perchè lo vuole ma per una necessità proveniente dalla legge impressa da Dio alla materia nell'atto di creazione. Altrimenti la gravità sarebbe cosa materiale come il fuoco ed il vento che agita il fumo della fornace. Il moto d'un grave per la verticale in forza del suo peso non si oppone colla sua inerzia: il peso opera nel grave non perchè vi sia in esso una sostanza diversa dalla sua, o perchè su di esso sia applicata una forza che gli è esterna, ma perchè il Decreto divino nell'atto di creazione rendè la materia grave, ed il Decreto divino ha vaglia di farsi ubbidire dalla materia inerte nè più nè meno di quel che se avesse senso e ragione. *Iddio*, dice la Scrittura, *chiama per nome le stelle, ed esse gli rispondono: siam qui.* In una parola la vera filosofia ci porta a Dio, come lo stesso Voltaire confessava; la falsa filosofia ci porta a tutte le stranezze che in copia sono uscite, escono ed esciranno dalla penna de'Dotti.

Qui ne piace di avvertire che i Fisici impiegano spesso il vocabolo *legge di natura* senza comprenderne a dovere il significato. La legge non è che la manifestazione della volontà del legislatore per segnare le norme alle azioni libere degli esseri ragionevoli o alle azioni spontanee degli esseri animati, o finalmente agli effetti sensibili degli esseri bruti. Ogni legge quindi emana da Dio, Sovrano legislatore di tutti gli esseri creati e loro Supremo Imperante: talune leggi vengono da Dio immediatamente, tali sono quelle che regolano la materia bruta e gli esseri organizzati privi di ragione; talune altre vengono da Dio mediatamente per mezzo della chiesa nelle materie sacre, per mezzo de'Sovrani nelle materie civili e politiche. Le prime diconsi *leggi naturali*, le seconde appellansi *leggi positive*, le quali dividonsi in civili, politiche ed ecclesiastiche, secondo che riguardano le materie civili, politiche, od ecclesiastiche. Le civili e le politiche hanno per fondamento il Dritto naturale, il Dritto politico, ed il Dritto delle Genti, che sono indipendenti da ogni umana convenzione; le ecclesiastiche riposano sul Dritto divino consegnato nel

Nuovo Testamento e tramandato per mezzo della Tradizione ricevuta costantemente nella chiesa.

Finalmente ci permettiamo di aggiungere che se così ragionando fossimo disgraziatamente nell'errore, non vi sarebbe alcun criterio per distinguere la verità dall'errore, conciosiachè la verità sarebbe sostenuta da'nostri avversarii con argomenti meno logici che non è da noi sostenuto l'errore. Lo abbiam detto e lo ripetiamo: nelle nostre opere le verità sono in maggior numero che non in tutta l'Enciclopedia del secolo decimonono.

(14) Lamé adopera indifferentemente le voci *chaleur* e *calorique* nello stesso periodo e nel medesimo senso. Vedete il passo di Lamé rapportato nella nota 2. Or io domando: se *calorique* e *chaleur* sono la medesima cosa, perchè inventare il *calorique* quando si aveva la *chaleur*? Brugnatelli volle regalare il *termico* all'Italia: cosa ben fatta per avere il termossigene e i termossidi, che finirono come finì Brugnatelli di vivere—È poi sommamente curioso quel che scrive Pouillet. » Accade sovente, egli dice, che » la voce *calore* sia adoperata per dinotare lo stesso agente » produttore de'fenomeni, e la voce *calorico* si adoperi a » significare l'insieme delle nostre conoscenze riguardanti » cotesti fenomeni con le loro leggi. » Se ciò sia vero, io me ne appello allo stesso sig. Pouillet.

(15) I Dotti francesi si astennero di foggiare da *lumière* il vocabolo *lumiérique*, ma parecchi in Italia adoperarono il *lumico*, come dicevasi l'elettrico ed il magnetico. Se Dotti francesi furono inconseguenti nel non adottare il *lumiérique*, non si può niegare agl'Italiani il distinto merito di essere stati i servili imitatori de'grandi riformatori della chimica nomenclatura.

(16) Lamarck e Geoffroi Saint-Hilaire.

(17) Ho annunziato quest'opera in parecchi de'miei opuscoli, ma con maggiore specialità nelle mie *Ultime Polemiche*, Palermo 1847, in fine delle quali trovasi stampato a guisa di appendice l'Estratto ragionato dell'opera detta. De-

vo avvertire che mentre invariabile è il piano di quell'opera, ed anche il numero de'paragrafi è stato da me fissato ad 800, nel corso di un biennio ha essa subito non poche riforme e considerevoli accrescimenti. Voglio augurarmi che in quest'anno 1850 l'opera sia finalmente fatta di pubblica ragione, onde soddisfare al desiderio palesatosene nell'alta Italia e dovunque han penetrato i miei scritti.

(18) Longo *Principii di Geonomia*, discorso preliminare.

(19) Ho fatto di passaggio parola della geologia perchè mi pare una scienza disperata. L'ipotesi del fuoco centrale e la teoria de'crateri di sollevamento e de'sollevamenti delle montagne han finito di perderla. Ciò che guida il Geologo è l'induzione. » Ad ogni 45 metri di profondità il termometro » s'innalza di un grado centesimale ne'luoghi sotterranei » ne'quali abbiam potuto giungere; dunque la temperatura » del globo cresce per ogni lega di un dato numero di » gradi, e però in vicinanza del centro il calore deve avere » un'attività tale da squagliare i corpi i più refrattarii. » La terra è dunque un corpo infuocato nell'interno benchè » comparisca freddo alla superficie; ma il sole è caldo ed » infuocato; dunque la Terra ed i Pianeti sono pezzi di » Sole staccati da quella gran massa o dall'urto di una » cometa come vuole Buffon, o da qualche altra causa che » ci piacesse meglio d'immaginare. Da qui i terreni sono » in parte nettunici, ed in parte piroidi, e i piroidi ab- » bracciano da'graniti e da'porfidi sino ai basalti ed alle » lave che vediam scorrere dal fianco aperto de'vulcani. » Così i Geologi.

Confessando che la parte razionale della scienza trovasi avvolta in dense tenebre, non possiam negare la parte descrittiva essere arrivata ad un grado eminente di perfezione: laonde dando ai moderni le debite lodi da un canto non abbiam cessato di aggiungere le nostre critiche dall'altro; su di che si vedano le memorie geologiche e vulcanologiche da noi in diversi tempi pubblicate ne'giornali scientifici e letterarii di Palermo, Catania, Messina e Napoli.

Per dare alcun saggio della nostra maniera di vedere in fatto di Geologia, noi dividiamo i terreni in nove classi.

Terreni anteriori alla comparsa del regno organico	**Terreni primitivi.**
Terreni posteriori alla comparsa del regno vegetabile criptogamo ed anteriori alla comparsa del regno vegetabile fanerogamo e del regno animale	**Terreni di transizione.**
Terreni posteriori alla comparsa del regno animale inferiore, ed anteriori al regno animale superiore.	**Terreni secondarii.**
Terreni posteriori alla comparsa del regno vegetabile fanerogamo . .	**Terreno carbonifero.**
Terreni posteriori alla comparsa del regno animale superiore . . .	**Terreni terziarii.**
Terreni prodotti da generali o da parziali inondazioni	**Terreni alluviali o tufacei.**
Terreni prodotti dal corso naturale delle acque.	**Terreni arenarii o di trasporto.**
Terreni prodotti per secrezione animale	**Terreni madreporici**
Terreni prodotti da eruzioni incandescenti.	**Terreni vulcanici.**

(20) S. E. il Principe di Satriano Duca di Taormina, Comandante in capo le armi e Luogotenente Generale interino di S. M. in Sicilia. Il nome di Carlo Filangieri Principe di Satriano è superiore a qualunque elogio che potrei intessere al suo distintissimo merito universalmente riconosciuto, e con giuste doverose lodi applaudito.

PRINCIPII DI GEONOMIA

O

NOZIONI ELEMENTARI

DI

FISICA SPERIMENTALE E MATEMATICA.

ESTRATTO RAGIONATO

(Aggiungiamo alla nostra Prolusione lo Estratto ragionato de'*Principii* di Geonomia affinchè dal dotto Pubblico si conosca il piano architettonico dell'opera e dello materie che racchiude, potendo dall'indice ed ordinamonto de'paragrafi argomentare como il metodo analitico-filosofico è stato conservato dal principio al fine col massimo rigore.)

*

ALL'ONOR SEMPITERNO

DELLE MENTI STRAGRANDI

DI

LEIBNITZ UGENIO FRESNEL

QUESTO

DE' PRINCIPII DI GEONOMIA

ESTRATTO RAGIONATO

L'AUTORE

DIRIGE DEDICA CONSAGRA

ESTRATTO RAGIONATO

DEI

PRINCIPII DI GEONOMIA

Sezione Prima

Articolo 2. *Della materia considerata relativamente all'urto.*

Articolo 3. *Della materia considerata relativamente al peso.*

Articolo 4. *Della materia considerata relativamente all'equilibrio.*

Sezione Seconda

LIBRO PRIMO

DELLA ELETTRICITÀ

Divisione Prima

ELETTROSTATICA

Articolo 1. *Dell' elettricità sviluppata per istropicciamento.*

Articolo 2. *Dell' elettricità indotta o per attuazione.*

Articolo 3. *Dell' elettricità immobilizzata.*

Articolo 4. *Teoria fisica dell' elettricità statica.*

Articolo 5. *Fenomeni del magnetismo.*

Articolo 6. *Dell' azione magnetica della terra.*

Articolo 7. *Metodo per calamitare.*

Articolo 8. *Dell' elettricità sviluppata per toccamento.*

Divisione Seconda

ELETTRODINAMICA

Articolo 1. *Correnti idroelettriche.*

PARTE PRIMA

AZIONE DELLE CORRENTI SULLE CORRENTI

PARTE SECONDA

AZIONE DELLE CORRENTI SULLE CALAMITE

LIBRO SECONDO

DEL CALORE

Divisione del libro in quattro articoli

Articolo 1. *Dell'azione calorifica sui corpi per rapporto al lor volume.*

LIBRO TERZO

DELLA LUCE

Articolo 1. *Della luce diretta.*

Articolo 2. *Della luce riflessa.*

Articolo 3. *Della luce rifratta.*

Divisione Prima

LEGGI DELLA RIFRAZIONE NE' MEZZI NON CRISTALLIZZATI

Divisione Seconda

LEGGI DELLA RIFRAZIONE NE' CORPI CRISTALLIZZATI

Articolo 4. *Della luce dispersa da' prismi.*

Articolo 5. *Degli strumenti ottici.*

Articolo 6. *Della luce polarizzata.*

Divisione Prima

TEORIA FISICA DELLE ONDULAZIONI NE' MEZZI PONDERABILI
O PRINCIPII GENERALI DI ACUSTICA

Divisione Seconda

TEORIA FISICA DELLE ONDULAZIONI ETEREE

Articolo 8. *Anelli colorati o fenomeni ottici delle piccole lamine trasparenti per riflessione, rifrazione, e dispersione della luce.*

Sezione Terza

§ 720 a 800 METEOROLOGIA O SCIENZA DELLE METEORE

Articolo 1. *Meteore dipendenti dalla elettricità.*

Articolo 2. *Meteore dipendenti dal calore.*

ANNOTAZIONI

ULTIME PUBBLICAZIONI DELL' AUTORE

Sopra tre dipinti di antica data, Narrazione del Cav. Agatino Longo vol. 1. in 8.° Catania 1849.
Influenza degli errori sulla miseria de' popoli. Discorso accademico del prof. Agatino Longo, ivi 1849.
Osservazioni sulle assise, un volumetto in 12.° ivi 1849.
Delle risaie e della loro coltivazione in Sicilia, memoria economica, ivi 1849.
Fisica e Chimica popolari riunite in un sol corpo di dottrina, vol. 1. in 16.° ivi 1850.
Descrizione de' principali quadri esistenti nelle pinacoteche di Catania, ivi 1850.
Sul valore del vocabolo Filosofia ed enumerazione delle scienze che vi s'inchiudono, memoria metodologica, ivi 1850.
Sulla nozione del Diritto, e sulle varie specie di esso, memoria di Agatino Longo, ivi 1850.

Opere inedite del medesimo

I. Opere originali

Principii di Geonomia o Nozioni elementari di Fisica sperimentale e matematica, cui fan seguito le Annotazioni ed i Problemi, vol. 2. con atlante di figure.
Dissertazioni Economiche contenenti la Teoria dell' Economia politica.
Dell' azione de' rimedii, Trattato teorico-pratico.
Del primo problema della filosofia, Ragionamento del prof. Agatino Longo.
Saggio sull' origine delle cognizioni umane.

Che cosa sia la moralità dell'Uomo, teoria compendiosa del prof. Agatino Longo.
Il Pentateuco o Teoria de'poteri sociali in rapporto alla Religione ed alla Politica, divisa in cinque libri.
Rudimenti grammaticali della Lingua italiana e latina esposti a dialogo.
Sulla compilazione d'un vocabolario Siciliano ed elenco de'verbi proprii di questa lingua nelle lettere *A* ed *S*, Pensieri e Saggio del Cav. Agatino Longo.
Atlante Universale delle cognizioni o Tavole sinottiche contenenti la classificazione naturale delle cognizioni umane, con introduzione e tre indici.

II. Versioni poetiche

L'Eneide di Virgilio volgarizzata dal Cav. Agatino Longo, con note filologiche.
Il Paradiso perduto di Milton, versione poetica del Cav. Agatino Longo.
Le Odi scelte di Orazio tradotte in verso ed in prosa, con un Saggio di Lezioni sopra Orazio del Cav. A. Longo.
Inni e salmi e due frammenti d'Isaia volgarizzati dal Cav. Agatino Longo.
L'Ecclesiaste di Salomone, volgarizzamento del Cav. Agatino Longo.

Prezzo Tarì 2.